



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Determinação de valores de referência para testes oftálmicos em aves de rapina: Carcará (*Caracara plancus*), Gavião Carijó (*Rupornis magnirostris*) e Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*)**

**JOSÉ AUGUSTO VICENTE**

**Areia, 2017**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Determinação de valores de referência para testes oftálmicos em aves de rapina: Carcará (*Caracara plancus*), Gavião Carijó (*Rupornis magnirostris*) e Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*).**

**JOSÉ AUGUSTO VICENTE**

**Trabalho de conclusão de curso  
apresentado como requisito parcial para a  
obtenção do título de Bacharel em  
Medicina Veterinária pela Universidade  
Federal da Paraíba, sob a orientação da  
Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup> Ivia Carmem Talieri.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

José Augusto Vicente

**Determinação de valores de referência para testes oftálmicos em aves de rapina:**  
**Carcará (*Caracara plancus*), Gavião Carijó (*Rupornis magnirostris*) e Corujinha-do-**  
**mato (*Megascops choliba*).**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em **Medicina Veterinária**, pela Universidade Federal da Paraíba.

Aprovado em:

Nota:

**Banca Examinadora**

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>a</sup> Ivia Carmem Talieri - UFPB

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>a</sup> Danila Barreiro Campos – UFPB

---

Prof. Dr. Felipe Nael Seixas – UFPB

---

Prof. Oliveira Caetano de Freitas Neto  
Coordenação de TCC

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha mãe Maria José Vicente por todo o seu empenho e dedicação desde o meu nascimento, pois mesmo com todas as dificuldades enfrentadas soube me conduzir para que eu pudesse chegar até onde estou hoje, e a minha filha Evelyn Mainne por ser a inspiração para que eu continue firme nesta batalha.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Deus todo poderoso pelo ar que respiro e por sua infinita graça e misericórdia que me impulsionam a ir além;

À minha mãe Maria José e minha tia Maria das Neves por me educarem, acreditarem em mim e me manterem nesta cidade para que eu pudesse realizar este sonho;

À minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivia Carmem Talieri pelo apoio pessoal e intelectual dispensados a mim, possibilitando o bom desenvolvimento de minha formação profissional e realização deste trabalho;

Ao Parque Zoobotânico Arruda Câmara e ao Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CETAS) na pessoa de seus técnicos e médicos veterinários, que de bom grado se dispuseram a fornecer os animais, dar apoio logístico e profissional, assim permitindo que esta pesquisa fosse realizada;

A todos que compõem o Hospital Veterinário da UFPB, desde o pessoal da manutenção, recepção, técnicos, professores e seus superintendentes, por ser este um local que foi de fundamental importância para minha formação profissional e realização de algumas etapas deste trabalho, em especial Técnica do Laboratório de Preventiva Vânia Vieira pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho também.

Ao Laboratório de Produtos de Origem Animal do Departamento de Zootecnia na pessoa do Professor Celso e Professor Paulo, assim como a todos os técnicos, mestrands e doutorands, por todo o apoio na realização das análises microbiológicas deste trabalho;

À minha colega de curso e amiga, Magda Fernandes, por todo o apoio que me deu durante toda a fase de realização deste trabalho, pelos dias e noites no laboratório, pelas noites mal dormidas, pelos puxões de orelha, por dispensar toda sua boa vontade em me ajudar e por sua amizade sincera;

Aos meus amigos Antonio Virginio e Ricardo Torres que, durante todos esses anos, morando e estudando juntos, pudemos compartilhar incontáveis momentos bons e ruins, que nos ensinou a viver cada dia aprendendo a superar todas as dificuldades que surgiram e por nunca ter sido colocado de lado o companheirismo, o ombro amigo, os conselhos e apoio mútuo, além do amigo Rodrigo Alves que por inúmeras vezes se reuniu conosco para as longas noites de estudo, e por ser sempre sincero no que diz.

A todos os colegas de minha turma 2012.1, que durante todos esses anos juntos compartilhamos mutuamente a verdadeira amizade, as experiências de vida e o conhecimento adquirido, além das noites de muita ciência.

A Bruna Alves por todo o apoio, conselhos e carinho que me deu desde o momento em que nos conhecemos nesta universidade;

A todos os professores do curso de Medicina Veterinária, quer sejam de nosso Departamento ou de outros, que durante esses anos de graduação foram peças fundamentais para minha formação profissional e intelectual;

Ao Professor Péricles Borges por sua ajuda na análise dos dados estatísticos deste trabalho.

Ao Professor Ricardo Lucena pela ajuda na leitura das lâminas de citologia.

Aos meus padrinhos Hermes Lira e Aiene Lira pelo apoio e conselhos dados na hora de tomadas de decisões, me fazendo acreditar ainda mais neste sonho;

Ao Dr. Guilherme Souza pelos conselhos pessoais, profissionais e espirituais desde o primeiro momento em que nos conhecemos;

A todos os que compõem o Centro Médico Veterinário por ser um lugar que me proporcionou aquisição de experiência profissional.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura	Pág.
<b>FIGURA 1.</b> Teste da Lágrima de Schirmer realizados em <b>A</b> - Gavião Carijó ( <i>Rupornis magnirostris</i> ) e <b>B</b> - Corujinha-do-mato ( <i>Megascops choliba</i> ), sadios e cativos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB.....	17
<b>FIGURA 2.</b> Swab para análise microbiológica em conjuntiva ocular de Corujinha-do-mato ( <i>Megascops choliba</i> ), sadia e cativa no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	18
<b>FIGURA 3.</b> Tonometria digital para avaliação da pressão intraocular em Carcará ( <i>Caracara plancus</i> ), sadia e cativa no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	20
<b>FIGURA 4.</b> Coleta de material para citologia conjuntival em Carcará ( <i>Caracara plancus</i> ), sadia e cativa no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	21
<b>FIGURA 5.</b> Fotomicrografia de citologia conjuntival de Carcarás ( <i>Caracara plancus</i> ) saudáveis e cativas no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa, 2016. Coloração Panótico rápido, 100x. Observar em A- grupo.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela	Pág.
<b>TABELA 1.</b> Resultados obtidos para o Teste da Lágrima de Schirmer (TLS) de sete Carcarás ( <i>Caracara plancus</i> ) sadios, cativos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	22
<b>TABELA 2.</b> Resultados obtidos para o Teste da Lágrima de Schirmer (TLS) de 14 Gaviões Carijós ( <i>Rupornis magnirostris</i> ) sadios, cativos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	22
<b>TABELA 3.</b> Resultados obtidos para o Teste da Lágrima de Schirmer (TLS) de 10 Corujinhas-do-mato ( <i>Megascops choliba</i> ), sadias, cativas no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	22
<b>TABELA 4.</b> Flora conjuntival isolada de sete Carcarás ( <i>Caracara plancus</i> ) sadios, cativos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	24
<b>TABELA 5.</b> Flora conjuntival isolada de 14 Gaviões Carijós ( <i>Rupornis magnirostris</i> ) sadios, cativos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	24
<b>TABELA 6.</b> Flora conjuntival isolada de 10 Corujinhas-do-mato ( <i>Megascops choliba</i> ), sadias, cativas no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	25
<b>TABELA 7.</b> Resultados obtidos para a Pressão Intraocular (PIO) de 7 Carcarás ( <i>Caracara plancus</i> ), sadias, cativas no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	26
<b>TABELA 8.</b> Resultados obtidos para a Pressão Intraocular (PIO) de 10 Gaviões Carijós ( <i>Rupornis magnirostris</i> ), sadias, cativas no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	26
<b>TABELA 9.</b> Resultados obtidos para a Pressão Intraocular (PIO) de 10 Corujinhas-do-mato ( <i>Megascops choliba</i> ), sadias, cativas no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	26
<b>TABELA 10.</b> Citologia conjuntival de sete Carcarás (CCR) ( <i>Caracara plancus</i> ) sadios, cativos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	28
<b>TABELA 11.</b> Citologia conjuntival de 14 Gaviões Carijós (CRJ) ( <i>Rupornis magnirostris</i> ) sadios, cativos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara, João Pessoa – PB, 2016.....	28



<b>TABELA 12.</b> Citologia conjuntival de dez Corujinhas-do-Mato (CM) ( <i>Megascops choliba</i> ) sadias, cativas no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.....	29
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## RESUMO

VICENTE, José Augusto, Universidade Federal da Paraíba, Fevereiro, 2017. **Determinação de valores de referência para testes oftálmicos em aves de rapina: Carcará (*Caracara plancus*), Gavião Carijó (*Rupornis magnirostris*) e Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*).** Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ivia Carmem Talieri.

Objetivou-se estabelecer parâmetros de normalidade para os principais testes oftálmicos em aves de rapina. Foram empregados 14 Gaviões Carijós (*Rupornis magnirostris*), sete Carcarás (*Caracara plancus*) e 10 Corujinhas-do-mato (*Megascops choliba*) sadios, do zoológico de João Pessoa–PB. Estudaram-se o Teste da Lágrima de Schirmer (TLS), a Pressão Intraocular (PIO), a citologia e a microbiota bacteriana conjuntivais. Foi utilizada a análise estatística descritiva. A média e o desvio-padrão do TLS (mm/min) para os Carijós foram  $9,21 \pm 3,78$  para o olho direito (OD) e  $9,28 \pm 5,10$  para o olho esquerdo (OE); para os Carcarás  $8,86 \pm 3,33$  (OD) e  $9,86 \pm 3,13$  (OE); para as Corujinhas-do-mato  $1,1 \pm 1,19$  (OD) e  $1,7 \pm 1,33$  (OE). Os resultados da PIO (mmHg) foram  $15,86 \pm 3,20$  (OD) e  $16,36 \pm 3,02$  (OE) para os Carijós;  $14,29 \pm 2,75$  (OD) e  $13,43 \pm 3,10$  (OE) para os Carcarás e  $16,8 \pm 2,78$  (OD) e  $18,2 \pm 3,67$  (OE) para as Corujinhas-do-mato. Não foram observadas diferenças significativas entre os olhos direito e esquerdo para o TLS e a PIO de cada espécie. Na citologia conjuntival observaram-se, nas três espécies, células poliédricas agrupadas, com núcleo redondo ovalado e citoplasma abundante, além de macrófagos, heterófilos, em menor número linfócitos e também raros eritrócitos; agregados bacterianos livres e fagocitados por macrófagos foram visualizados nas três espécies. No estudo microbiológico observou-se que a maior prevalência foi de isolados bacterianos Gram positivos. Desta forma, espera-se que os valores de referência destes testes oftálmicos possam subsidiar o diagnóstico e o tratamento adequado diante de afecções oftálmicas nestas espécies. Apesar dos resultados encontrados na pesquisa, a medicina de aves silvestres ainda necessita de novos estudos que busquem suprir as lacunas de informações em parâmetros basais de referência oftalmológica.

**Palavras-chaves:** Schirmer; pressão intraocular; citologia conjuntival; microbiota conjuntival; aves rapinantes.

## ABSTRACT

VICENTE, José Augusto, Federal University of Paraíba, February 2017. **Determining reference values for ophthalmic tests in birds of prey: Caracara** (*Caracara plancus*), **Roadside hawk** (*Rupornis magnirostris*) and **Tropical screech owl** (*Megascops choliba*). Adviser: Prof. Ivia Carmem Talieri.

This study aimed to establish normal parameters for major ophthalmic tests in birds of prey. It was used 14 roadside hawks (*Rupornis magnirostris*), 7 caracaras (*Caracara plancus*) and 10 healthy tropical screech owls (*Megascops choliba*) from the zoo in João Pessoa-PB. The Schirmer Tear Test (STT), the intraocular pressure (IOP), the cytology and the conjunctival bacterial microbiota were studied. The mean and standard deviation of the STT (mm/min) for the roadside hawks were  $9.21 \pm 3.78$  for the right eye (RE) and  $9.28 \pm 5.10$  for the left eye (LE); for the caracaras  $8.86 \pm 3.33$  (RE) e  $9.86 \pm 3.13$  (LE); for the tropical screech owls  $1.1 \pm 1.19$  (RE) e  $1.7 \pm 1.33$  (LE). The results of the IOP (mmHg) were  $15.86 \pm 3.20$  (RE) and  $16.36 \pm 3.02$  (LE) for the roadside hawks;  $14.29 \pm 2.75$  (RE) and  $13.43 \pm 3.10$  (LE) for the caracaras and  $16.8 \pm 2.78$  (RE) and  $18.2 \pm 3.67$  (LE) for the tropical screech owls. There were no significant differences between the right and left eyes for the STT and IOP of each species. It was observed, in the conjunctival cytology of the three species, polyhedral cells in clusters, with oval round shaped nucleus and abundant cytoplasm, besides heterophile, macrophages. Lymphocytes, in a lesser number and also, rare erythrocytes; free bacterial aggregates and phagocytosed by macrophages were visualized in the three species. In the microbiological study, it was observed that the highest prevalence was Gram-positive bacterial isolates. Thus, it is expected that reference values of these ophthalmic tests may subsidize the diagnosis and the appropriate treatment of ophthalmic conditions. Despite the results found in this research, wild bird medicine still requires new studies that seek to fill the gaps with information about the ophthalmic reference parameters.

**Keywords:** Schirmer; intraocular pressure; conjunctival cytology; conjunctival microbiota; birds of prey.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA .....	12
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
2.1. Animais.....	16
2.2. Teste da Lágrima de Schirmer (TLS) .....	17
2.3. Microbiota Conjuntival.....	18
2.4. Pressão Intraocular.....	19
2.5. Citologia Conjuntival.....	20
2.6. Análise Estatística.....	21
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO: .....	21
3.1. Teste da Lágrima de Schirmer (TLS) .....	21
3.2. Microbiota Conjuntival.....	23
3.4. Citologia Conjuntival.....	27
4. CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS .....	32

## 1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A oftalmologia tem se mostrado uma especialidade importante no manejo de animais selvagens e exóticos, tornando-se fundamental a formação de profissionais veterinários capacitados a examinar, diagnosticar e tratar o sistema visual dessas espécies. Observa-se um grande aumento na chegada de aves silvestres aos centros de reabilitação, seja por entrega voluntária ou apreensão por meio dos órgãos competentes (Polícia ambiental, IBAMA). A maioria delas apresenta-se com inúmeros problemas de saúde, dentre eles as afecções oftálmicas, dificultando a rotina de médicos veterinários dos setores, no que se refere à resolução dos casos clínicos, já que há uma deficiência de dados ou valores de referência preestabelecidos para os principais testes oftálmicos de muitas espécies silvestres.

Pouco se sabe sobre as afecções oculares de aves silvestres de vida livre no Brasil. Estudos e publicações a respeito de características normais do sistema visual de aves silvestres ainda são escassos. A medicina de aves exóticas vem crescendo muito nos últimos anos, obrigando a oftalmologia acompanhar tal crescimento. Trabalhos retrospectivos de traumas em espécies não prevalentes nesta região já foram realizados, porém não nas espécies descritas neste trabalho. Esta lacuna prejudica severamente a qualidade dos procedimentos clínicos e cirúrgicos dentro da oftalmologia destes animais. A estrutura oftálmica das aves tem suas particularidades e suas variações, tornando o diagnóstico normal um desafio (MURPHY, 1997).

Acrescenta-se a isto, o fato de que as referências fisiológicas basais determinadas para as espécies domésticas, tais como pressão intraocular (GELATT, 2007) e teste da lágrima de Schirmer (SLATTER, 1990), não se aplicam às espécies de aves silvestres estudadas.

Faz-se essencial, no campo científico, determinar padrões de normalidade para espécies exóticas e selvagens, a fim de possibilitar o diagnóstico de enfermidades oculares de maneira mais eficaz nestas espécies. Nas últimas décadas muito tem sido estudado, por vários pesquisadores, e parâmetros, tais como microbiota residente da conjuntiva, têm sido estabelecidos em várias espécies de aves e mamíferos silvestres (CULLEN, 2003; DAVIDSON *et al.*, 1999; MONTIANI-FERREIRA *et al.*, 2008; ORIÁ *et al.*, 2013). Estudos retrospectivos de dois tipos de aves de rapina noturnas, o Mocho-galego (*Athene noctua*) e o Mocho-pequeno-d'orelhas (*Otus scops*), com traumas oculares, foram realizados visando determinar o tipo, a prevalência e o prognóstico destas enfermidades oculares (SERUCA *et al.*, 2012). Em outro momento (DAVIDSON *et al.*, 1997) pesquisadores fizeram um

levantamento dos principais traumas oculares em aves de rapina, o quanto estes afetam a capacidade de sobrevivência e se as mesmas tem condições de executar normalmente suas habilidades após reintroduzidas à natureza.

Os microrganismos que vivem em determinado hospedeiro e não causam doença são denominados microbiota normal. Quando ocorre algum desequilíbrio, a destruição de microrganismos benéficos pode facilitar a proliferação dos microrganismos patogênicos, desencadeando a doença (BLACK, 2002). Além do equilíbrio entre microrganismos benéficos e patogênicos, deve existir também um equilíbrio imunológico da conjuntiva ocular, bem como de todo o corpo. Desta maneira, torna-se necessário o conhecimento da microbiota conjuntival normal, pois a mesma exerce papel relevante na preservação da saúde dos olhos, posto que evita o crescimento excessivo de agentes de potencial patogênico (PRADO *et al.*, 2005), ao passo que quando a microbiota normal é modificada, os patógenos oportunistas se desenvolvem e a sobrepõe, provocando doenças (WANG *et al.*, 2008). A flora bacteriana normal do fórnice conjuntival engloba bactérias consideradas patogênicas (MOORE e NASISSE, 1999). Portanto, essas informações ajudam a determinar as melhores condutas e possíveis tratamentos de infecções (SANTOS, 2011), visto que a conjuntiva executa função relevante na dinâmica da lágrima, na defesa imunológica do olho, nos movimentos oculares e na cicatrização corneal (MOORE e NASISSE, 1999).

A lágrima ou filme lacrimal, além de formar uma importante superfície de refração no olho, fornece nutrientes essenciais à córnea e é responsável por auxiliar na remoção de corpos estranhos. Possui componentes do sistema imunológico como lisozimas, imunoglobulinas e células responsáveis por proteger as estruturas que compõem o olho. A produção do filme lacrimal é utilizada para identificar a ceratoconjuntivite seca, uma doença inflamatória da conjuntiva e da córnea causada por baixa produção de lágrima (MOORE, 1999).

A tonometria é uma técnica que permite a mensuração indireta da pressão intraocular (PIO) (LAUS, 2009), esta que é mantida por meio do equilíbrio entre a produção e drenagem do humor aquoso (MCLELLAN; MILLER, 2011). Na medicina veterinária, a tonometria de aplanção é uma das técnicas mais utilizadas para aferição da PIO (VONSPIESSEN *et al.*, 2015), auxiliando no diagnóstico e acompanhamento de afecções oculares importantes, como a uveíte e o glaucoma (PIGATTO *et al.*, 2011; WANG *et al.*, 2013).

Devido à aproximação de aves silvestres às áreas urbanas, torna-se cada vez mais comum sua chegada às unidades de fiscalização, resgate e preservação, decorrente de traumas.

Isto torna ainda maior o desafio do médico veterinário em estar apto para o atendimento destes animais.

O Carcará (*Caracara plancus*) é uma ave de rapina que pertence à Ordem dos Falconiformes, à Família Falconidae e ao Grupo Caracara. É uma ave muito comum no território brasileiro e, apesar de sua aparência similar a de um gavião ou águia, esta espécie está mais próxima dos falcões. Após estudos aprofundados sobre a espécie ao longo dos anos, Fuchs *et al.* (2012) consideraram, por meio de análises moleculares, as duas subespécies *Caracara plancus* e *Caracara cheriway*.

É um animal onívoro bastante oportunista, não seletivo, que se alimenta de invertebrados, pequenos répteis, crustáceos, ovos e filhotes de outras aves, polpa de frutas como coco e até mesmo de carniças. O Carcará também caça outras pequenas aves e pequenos vertebrados como roedores, abatendo sua presa com bicadas na nuca.

O tamanho médio descrito para o Carcará é de 56 cm de comprimento com envergadura de 123 cm. O peso médio do macho é de 834 gramas, enquanto que o da fêmea é de 953 gramas. As aves adultas apresentam plumagem que varia do marrom ao preto, sua cabeça de cor branca apresenta um penacho preto, pescoço branco listrado de preto, tarsos na cor amarela além de possuir manchas de coloração clara na ponta das asas. A plumagem do animal jovem se diferencia do adulto porque ele não possui o padrão listrado no peito, o peito e a cabeça ao invés de branco possuem coloração clara com riscas longitudinais mais escuras (MENQ, 2016a). A base da cauda difere da subespécie *Caracara cheriway* por ter tonalidade mais clara.

O Carcará ocorre do sul até o nordeste do Brasil e Bolívia até o arquipélago Terra do Fogo no Chile. Há relatos da presença do *Caracara plancus* e de seu parente próximo, o *Caracara cheriway*, desde a foz do rio Amazonas até o oeste do mesmo, no seu percurso e de seus afluentes. A zona de contato com a espécie se estende também desde o sudeste da foz do rio Amazonas até próximo dos morros da cidade de Mariana em Minas Gerais (DOVE e BANKS, 1999).

O Gavião Carijó (*Rupornis magnirostris*) é uma ave da Ordem Accipitriformes, da Família Accipitridae e pertence ao Grupo dos gaviões planadores. Dos gaviões presentes no Brasil, o Carijó é um dos mais comuns. Esta ave possui hábitos de planar em círculos e durante os períodos de temperatura mais elevada da manhã é comum observá-los nos centros urbanos, assim como margeando as rodovias, em busca de presas. Devido ao seu hábito alimentar, esta ave de rapina possui importante função no equilíbrio ecológico, bem como os

demais rapinantes. O gavião Carijó se alimenta de artrópodes, pequenos répteis, roedores, morcegos e outras aves (costuma atacar ninhos).

Relata-se a presença do gavião Carijó desde o Norte do México, América Central até a Argentina, Peru e por praticamente todo o território brasileiro. Também é conhecido como Gavião-pega-pinto, Inajé, Indaié, Papa-pinto e Gavião-pinhel. Os machos possuem tamanho que varia de 24,4 a 32,8 cm de comprimento chegando a pesar entre 206 a 290 gramas, enquanto que as fêmeas 33 a 41 cm de comprimento e peso de 257 a 350 gramas (WIKIAVES, 2016). Sua plumagem apresenta grande variação, na região amazônica estão os mais acinzentados, enquanto que os que possuem tons de cor parda estão na região sul e sudeste. Geralmente o adulto apresenta o dorso e a cabeça de coloração marrom escuro, partes inferiores creme com listras horizontais mais escuras e íris, bico e tarsos na cor amarelo. Os espécimes jovens possuem uma tonalidade mais clara com cabeça creme e listras verticais grossas na região ventral do pescoço (MENQ, 2016b).

A Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*), também conhecida como caboré-de-orelha, é uma coruja da Ordem Strigiformes, da Família Strigidae, muito comum no Brasil. Habita florestas, bordas de matas, ou qualquer área arborizada. Possui hábitos noturnos e ocorre no leste dos Andes, Costa Rica, leste do Equador, Colômbia, Peru, Bolívia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Paraguai, Uruguai, norte da Argentina e em todo o Brasil.

É uma coruja pequena, mede cerca de 20 a 24 cm de comprimento e peso varia de 96 a 160 gramas. A sua plumagem no indivíduo adulto é cinza amarronzado com manchas escuras no dorso, peito cinza estriado com listras transversais finas, face cinza contornada com preto, íris amarela e o destaque na cabeça são dois tufos de penas no alto. Há também relatos de indivíduos com plumagem marrom avermelhado ao invés de cinza. As aves jovens apresentam coloração mais clara e não apresentam os tufos no alto da cabeça (MENQ, 2016c). Sua alimentação é constituída principalmente por insetos como mariposas, gafanhotos e outros insetos, mas não tão comumente também se alimenta de pequenos roedores e rãs.

Para avaliação da saúde ocular, faz-se necessária a determinação de valores de referência para os testes oftálmicos de rotina, bem como a descrição da microbiota e celularidade normal da conjuntiva para cada espécie. Desta maneira, foram escolhidas três espécies de aves rapinantes, o Carcará (*Caracara plancus*), o Gavião Carijó (*Rupornis magnirostris*) e a Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) para a realização desta pesquisa, visando estabelecer parâmetros de referência para os principais testes oftálmicos, tais como o



teste da lágrima de Schirmer (TLS), a pressão intraocular (PIO), a citologia conjuntival e a microbiota bacteriana conjuntival. A importância do estudo de alterações oftálmicas nestas espécies reside na viabilização de técnicas que permitam uma rápida reintrodução ao seu habitat de forma segura, sem prejuízo às funções que garantem sua sobrevivência em vida livre.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Animais**

O estudo foi aprovado pelo Sistema de Autorização e Informação sobre Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente do Brasil sob a licença nº 56086-1. Em adição, foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal da Paraíba (CEUA-UFPB) sob o protocolo nº 004/2017 e conduzido de acordo com as diretrizes do Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA) e com os princípios humanos estabelecidos na Declaração ARVO (*Statement for the Use of Animals in Ophthalmic and Vision Research*) para o Uso de Animais em Pesquisas Oftalmológicas.

Em parceria com o Ceras (Centro de Reabilitação de Aves Silvestres), um setor do Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, foram escolhidas três espécies de aves de rapina: sete Carcarás (*Caracara plancus*), Gaviões Carijós (*Rupornis magnirostris*) e dez Corujinhas-do-mato (*Megascops choliba*), devido à grande disponibilidade destas aves no local.

O trabalho de coleta foi desenvolvido no Parque Zoobotânico Arruda Câmara, na cidade de João Pessoa – PB, com o apoio dos médicos veterinários e técnicos do parque. A contenção física das aves foi realizada com o uso de luvas de couro. Cada ave foi contida segurando-se os dois membros pélvicos unidos e as asas juntas ao corpo, ambos imobilizados pela mesma mão do examinador, delicadamente, a fim de se evitar qualquer tipo de trauma físico ou estresse. Imediatamente antes de iniciarem-se as coletas e as mensurações, foi realizada inspeção clínica geral em cada animal.

Foram selecionadas aves sem sinais clínicos aparentes de doenças sistêmicas e/ou oftálmicas, e para isto, exames oftálmicos foram realizados com luz ambiente e auxílio de lanterna e lupa de pala em busca de alterações macroscópicas na região ocular e periocular de

ambos os olhos, em seguida foi realizado o teste de fluoresceína visando identificar alguma possível lesão de córnea.

Após serem selecionados os animais sadios, a coleta seguiu a seguinte ordem: teste da lágrima de Schirmer, *swab* estéril na conjuntiva palpebral esquerda para cultivo e análise da microbiota bacteriana, tonometria de aplanção e por último, foi realizada a citologia conjuntival no direito. O material identificado foi encaminhado aos Laboratórios de Preventiva e de Histopatologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba, campus de Areia-PB, para cultura bacteriana e análise da citologia conjuntival, respectivamente. As imagens foram registradas utilizando-se câmera fotográfica digital.

## 2.2. Teste da Lágrima de Schirmer (TLS)

O teste da lágrima de Schirmer antecedeu às demais análises para que a produção lacrimal não fosse influenciada por colírios ou manobras clínicas. Foram utilizadas tiras milimetradas e padronizadas de papéis absorventes estéreis de TLS (Teste de Schirmer®, Ophthalmos Fórmulas, São Paulo, SP, Brasil) colocadas no fórnice conjuntival inferior dos olhos direito e esquerdo de cada ave, durante 60 segundos (Figura 1). Imediatamente após este intervalo, a porção umedecida foi medida (mm/min) e os resultados foram anotados em ficha pré-identificada para cada animal. Todos os resultados foram tabelados.



**Figura 1** – Teste da Lágrima de Schirmer realizados em **A** - Gavião Carijó (*Rupornis magnirostris*) e **B** - Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*), sadios e cativos no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

### 2.3. Microbiota Conjuntival

As amostras foram obtidas a partir de uma cautelosa fricção no fórnice conjuntival do olho esquerdo das aves, de forma asséptica, com auxílio de *swab* estéril, evitando-se o contato com as margens palpebrais (Figura 2). Nenhum anestésico tópico foi instilado antes da coleta devido às possíveis influências sobre o crescimento de microorganismos (MULLIN; RUBINFELD, 1997).



**Figura 2** – *Swab* para análise microbiológica em conjuntiva ocular de Corujinha-domato (*Megascops choliba*), sadia e cativa no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Ato contínuo às coletas, os *swabs* foram inseridos em meio de transporte *Stuart* e enviados ao Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Federal da Paraíba – Campus Areia. As amostras foram cultivadas em caldo de enriquecimento BHI (*Brain-Heart Infusion*) e ágar sangue de carneiro a 5%, sequencialmente, permanecendo incubadas a 37°C em ambiente aeróbico durante 24 - 48 horas para o crescimento bacteriano. Após este período o caldo com as bactérias foi semeado por método de esgotamento em placas de Petri com Ágar Sangue e novamente incubados em estufa a 37°C por 24 horas. Decorrido este período, foram selecionadas 4 colônias por placa que apresentavam características diferentes uma das outras, sendo estas identificadas em uma tabela contendo o

código da ave, considerando as seguintes características: tamanho, forma, cor, elevação, margem, superfície, densidade, consistência e se houve hemólise ou não. Cada colônia foi semeada por meio de esgotamento em placas de Petri contendo meio de cultura BHI Ágar, onde novamente foram incubadas em estufa a 37°C por 24 horas. Após o crescimento, procedeu-se a identificação por Gram seguindo o protocolo indicado e as lâminas foram analisadas em microscópio óptico. Essas bactérias isoladas foram estocadas em BHI caldo glicerinado a -80°C, para posteriores testes microbiológicos.

Os resultados de Gram foram tabelados com a identificação de cada colônia e de seu respectivo indivíduo da qual ela foi isolada. As bactérias em forma de Cocos Gram positivo foram submetidas ao teste de Catalase. Os cocos Gram positivo foram ainda submetidos ao teste de Coagulase para determinação de coagulase positiva ou negativa. Para as bactérias cocos Gram negativo não foi realizado teste adicional. As bactérias em forma Bacilos Gram negativo foram submetidas ao teste de Oxidase.

Os bacilos Gram negativo e Oxidase negativa foram submetidos às seguintes provas bioquímicas: Ágar Triplo Açúcar Ferro (TSI) para identificar a produção de gás e de H<sub>2</sub>S, Uréia ágar para identificar hidrólise da uréia, Reativo de Kovacs em Água Peptonada para a prova do Indol, Ágar MacConkey para observação de produção de lactase, Ágar Sulfide Indole Motility (SIM) para determinação da capacidade de motilidade da bactéria e, por fim, reação em Citrato de Simmon. Todas as reações foram registradas e estas informações foram comparadas com tabela pré-estabelecida para identificação de enterobactérias (WINN *et al.*, 2008).

## **2.4. Pressão Intraocular**

Primeiramente instilou-se uma gota de colírio anestésico à base de cloridrato de proparacaína a 0,5% (Anestalcon®, Alcon Laboratórios do Brasil, São Paulo, Brasil) em ambos os olhos de cada ave, aguardando-se dois minutos para aferir a pressão intraocular com auxílio de tonômetro portátil de aplanção (Tono-Pen AVIA®, Reichert Technologies, Buffalo, EUA), o qual foi posicionando na região central da córnea (Figura 3). Durante este procedimento evitou-se fazer pressão manual excedente na região craniana do animal para não haver interferência nos valores. Foi registrado o resultado final (média obtida pelo aparelho) da primeira leitura bem sucedida do tonômetro, com desvio padrão máximo de 5%

para cada olho. Os valores foram anotados em fichas previamente identificadas com o código de cada animal e, em seguida, tabelados.

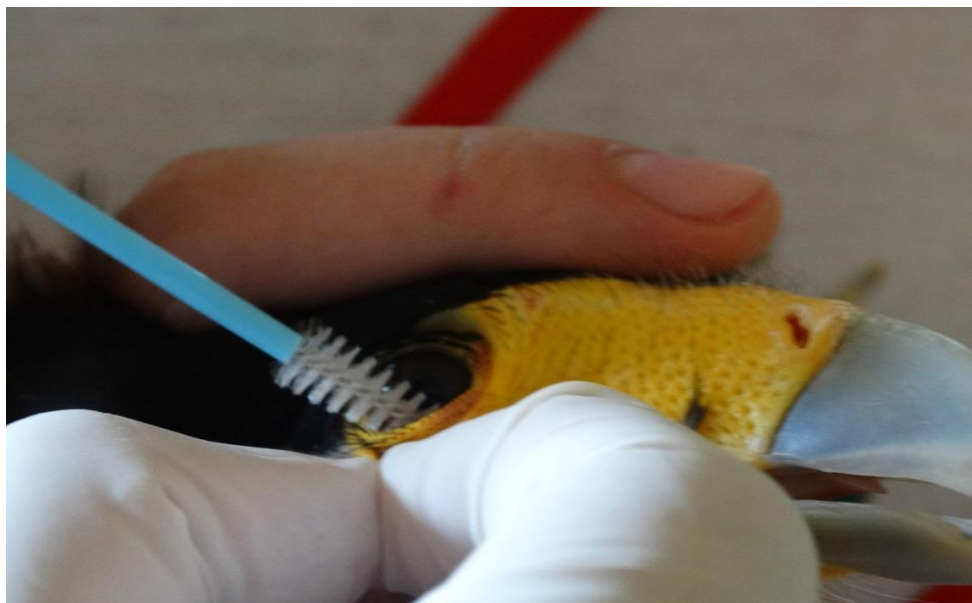


**Figura 3** – Tonometria digital para avaliação da pressão intraocular em Carcará (*Caracara plancus*), sadia e cativa no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

## 2.5. Citologia Conjuntival

Valendo-se da anestesia tópica feita na análise anterior, foram coletadas amostras da conjuntiva com o auxílio de escova citológica estéril (Kolplast®, São Paulo, Brasil) por meio de esfoliação cuidadosa do fórnice conjuntival inferior do olho direito de cada animal (Figura 4). As amostras foram colocadas em lâmina de microscopia por método de rolamento, secadas à temperatura ambiente e coradas pelo método Panótico rápido. Por fim, foram avaliadas no Laboratório de Histopatologia do Hospital Veterinário da UFPB em microscópio óptico composto, com aumento de 40x e 100x. Macroscopicamente, não foi observada nenhuma lesão em conjuntiva após a coleta.





**Figura 4** – Coleta de material para citologia conjuntival em Carcará (*Caracara plancus*), sadia e cativa no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

## **2.6. Análise Estatística**

Para o estudo dos dados mensurados foi utilizado análise estatística descritiva. Foram calculados a média e o desvio padrão. Para as variáveis mensuráveis (TLS e PIO), na comparação entre os olhos direito e esquerdo, os valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos, utilizando-se o Programa SAS (SAS. **Base SAS® 9.3 Procedures Guide: Statistical Procedures**. 2<sup>a</sup> ed. Cary: SAS Institute Inc., 2012).

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

### **3.1. Teste da Lágrima de Schirmer (TLS)**

Os valores do TLS nas espécies Carcará, Gavião Carijó e corujinha-do-mato estão resumidos na Tabela 1, 2 e 3 respectivamente. Não foi observada diferença estatística entre os olhos direito e esquerdo ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 1** - Resultados obtidos para o Teste da Lágrima de Schirmer (TLS) de sete Carcarás (*Caracara plancus*) sadios, cativos no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Variável	Média ± Desvio-padrão OD	Média ± Desvio-padrão OE
TLS (mm/min)	8,86 ± 3,33	9,86 ± 3,13

OD= olho direito; OE= olho esquerdo.

**Tabela 2**– Resultados obtidos para o Teste da Lágrima de Schirmer (TLS) de 14 Gaviões Carijós (*Rupornis magnirostris*) sadios, cativos no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Variável	Média ± Desvio-padrão OD	Média ± Desvio-padrão OE
TLS (mm/min)	9,21 ± 3,78	9,28 ± 5,10

OD= olho direito; OE= olho esquerdo.

**Tabela 3**- Resultados obtidos para o Teste da Lágrima de Schirmer (TLS) de 10 Corujinhas-do-mato (*Megascops choliba*), sadias, cativas no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Variável	Média ± Desvio-padrão OD	Média ± Desvio-padrão OE
TLS (mm/min)	1,1 ± 1,19	1,7 ± 1,33

OD= olho direito; OE= olho esquerdo.

Com relação ao TLS, quando se analisa os resultados obtidos nas três espécies avaliadas neste trabalho, comparativamente ao estudo retrospectivo em Corujas-orelhudas (*Asio clamator*) (ALMEIDA-RODARTE *et al.*, 2013), onde os autores encontraram uma média de 5,03 mm/min para os olhos direito e esquerdo, é possível notar que as espécies Gavião Carijó e Carcará, demonstraram valores maiores aos encontrados em Corujas-orelhudas. Já na comparação com a média do TLS da espécie Corujinha-do-mato, nota-se que os valores são mais próximos e mais baixos. Acrescenta-se ainda, que as medianas de produção de lágrima encontradas neste trabalho para a Corujinha-do-mato (1 mm/min – OD e 1,5 mm/min – OE) aproximam-se do valor de mediana encontrado em Corujas da espécie

*Megascops asio* (2mm/min) (HARRIS *et al.*, 2008), em Coruja do mar Eurásiana (*Strix aluco*) (3,12 mm/min) e em Coruja Mocho-galego (*Athene noctua*) (3,50 mm/min) (BARSOTTI *et al.*, 2013). Dessa maneira, acredita-se que estes valores similares encontrados para as quatro espécies de corujas, se devam à proximidade filogenética existente entre elas.

No mesmo estudo de BARSOTTI *et al.* (2013), com outras aves de rapina, incluindo a Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*) e o Falcão Peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*), os valores médios encontrados para o TLS foram de 12,47 mm/min e de 6,20 mm/min, respectivamente, os quais se aproximam mais aos valores observados para o Gavião Carijó e o Carcará, do que para os valores da Corujinha-do-mato.

Em aves de porte maior, como a Águia-de-cabeça-branca (*Haliaeetus leucocephalus*) (KUHN *et al.*, 2013), a média de produção lacrimal foi de  $14 \pm 2$  mm/min, e em Flamingos (*Phoenicopterus ruber ruber*) a média foi de  $12,3 \pm 4,5$  mm/min (MEEKINS *et al.*, 2015), estando esses valores acima dos encontrados em todas as espécies deste trabalho.

Em pesquisa feita com Avestruzes (*Struthio camelus*) (GHAFARI *et al.*, 2012), o valor médio de TLS encontrado foi de 16,3 mm/min, sendo consideravelmente maior aos observados em todas as espécies pesquisadas. Porém, como sabidamente afirmado por OFRI *et al.* (2002), os valores como o TLS variam muito entre espécies intimamente correlacionadas, bem como até mesmo entre indivíduos da mesma família.

### 3.2. Microbiota Conjuntival

Na análise das amostras coletadas da conjuntiva palpebral dos sete Carcarás, contabilizou-se 15 isolados bacterianos. Os que se apresentaram em destaque foram os Bacilos Gram positivo, correspondendo a 26,6%, enquanto os *Staphylococcus* coagulase negativa e os *Streptococcus* sp. corresponderam a 20% do total de isolados, cada um (Tabela 4).



**Tabela 4-** Microbiota conjuntival isolada de sete Carcarás (*Caracara plancus*) sadios, cativos no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Bactérias isoladas	Nº de isolados	%
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	1	6,6
<i>Staphylococcus</i> coagulase negativa	3	20
<i>Streptococcus</i> sp.	3	20
Bacilo Gram positivo	4	26,6
Inconclusivas	4	26,6
Total de isolados	15	99,9

Os resultados das análises microbiológicas de todas as amostras coletadas da conjuntiva das espécies estudadas neste trabalho foram tabelados. Por meio dos dados foi possível identificar que nos 14 Gaviões Carijós isolou-se um total de 34 bactérias. Dentre as isoladas as que se destacaram foram: *Staphylococcus* coagulase positiva, *Staphylococcus* coagulase negativa e *Citrobacter* sp, cada uma correspondendo a 11,8% do total, conforme discriminado na Tabela 5.

**Tabela 5 –** Microbiota conjuntival isolada de 14 Gaviões Carijós (*Rupornis magnirostris*) sadios, cativos no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Bactérias isoladas	Nº de isolados	%
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	4	11,8
<i>Staphylococcus</i> coagulase negativa	4	11,8
<i>Klebsiella</i> sp.	2	5,9
<i>E. coli</i>	3	8,8
<i>Enterobacter</i> sp.	3	8,8
<i>Citrobacter</i> sp.	4	11,8
<i>Streptococcus</i> sp.	2	5,9
Cocobacilo Gram positivo	2	5,9
Bacilo Gram positivo	2	5,9
Inconclusivas	8	23,4
Total de isolados	34	100

Na conjuntiva de 10 Corujinhas-do-mato foram isoladas 25 cepas bacterianas, dentre as quais se destacaram *Staphylococcus* coagulase negativa e *Streptococcus* sp., cada uma correspondendo a 24% do total. Em seguida, representando 12% do total, vieram os Bacilos Gram positivo (Tabela 6).

**Tabela 6** - Microbiota conjuntival isolada de 10 Corujinhas-do-mato (*Megascops choliba*), sadias, cativas no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Bacérias isoladas	Nº de isolados	%
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	1	4
<i>Staphylococcus</i> coagulase negativa	6	24
<i>Citrobacter</i> sp.	2	8
<i>Escherichia coli</i>	2	8
<i>Streptococcus</i> sp.	6	24
Bacilo Gram positivo	3	12
Cocobacilo Gram positivo	2	8
Inconclusivas	3	12
Total de isolados	25	100

Avaliando os resultados das análises microbiológicas oftálmicas das três espécies de aves rapinantes neste trabalho, observou-se que a maior prevalência foi de isolados bacterianos Gram positivos. Resultados semelhantes a estes também foram descritos em coruja-orelhuda (RODARTE-ALMEIDA *et al.*, 2013), aves rapinantes (DUPONT *et al.*, 1994), cervos (ORIÁ *et al.*, 2014), capivaras (MONTIANI-FERREIRA *et al.*, 2008), castores (CULLEN, 2003) e chinchilas (LIMA *et al.*, 2010).

É importante salientar que para identificar com maior especificidade as espécies dos isolados bacterianos necessita-se de testes mais precisos, como por exemplo, Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) ou outro teste com maior sensibilidade. Algumas cepas bacterianas apresentaram resultados inconclusivos, provavelmente devido à diversidade de microrganismos que podem ser encontrados nestes animais silvestres e que requerem técnicas mais precisas de isolamento.

A necessidade de resultados mais precisos cria a oportunidade para que outros pesquisadores invistam em projetos que busquem suprir as lacunas de informações que a medicina veterinária possui em parâmetros basais de referência oftalmológica nas mais diversas espécies de animais silvestres e exóticos.

### 3.3.Pressão Intraocular (PIO)

Os valores da PIO nas espécies Carcará, Gavião Carijó e Corujinha-do-mato estão resumidos nas Tabelas 7, 8 e 9 respectivamente. Não foi observada diferença estatística entre os olhos direito e esquerdo ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 7** - Resultados obtidos para a Pressão Intraocular (PIO) de 7 Carcarás (*Caracara plancus*), sadias, cativas no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Variável	Média ± Desvio-padrão OD	Média ± Desvio-padrão OE
PIO (mmHg)	14,29 ± 2,75	13,43 ± 3,10

OD= olho direito; OE= olho esquerdo.

**Tabela 8** - Resultados obtidos para a Pressão Intraocular (PIO) de 10 Gaviões Carijós (*Rupornis magnirostris*), sadias, cativas no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Variável	Média ± Desvio-padrão OD	Média ± Desvio-padrão OE
PIO (mmHg)	15,86 ± 3,20	16,36 ± 3,02

OD= olho direito; OE= olho esquerdo.

**Tabela 9** - Resultados obtidos para a Pressão Intraocular (PIO) de 10 Corujinhas-do-mato (*Megascops choliba*), sadias, cativas no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Variável	Média ± Desvio-padrão OD	Média ± Desvio-padrão OE
PIO (mmHg)	16,8 ± 2,78	18,2 ± 3,67

OD= olho direito; OE= olho esquerdo.

Os valor médio de PIO encontrado em Avestruzes (*Struthio camelus*) foi de 18,3 ± 3,5 mmHg (GHAFFARII *et al.*, 2012), revelando uma proximidade dos valores médios para o olho esquerdo encontrados nas três espécies aqui estudadas (13,43 ± 3,10 mmHg - Carcarás, 16,36 ± 3,02 - Gaviões Carijós e 18,2 ± 3,67 mmHg - Corujinhas-do-mato). Em Corujas-orelhudas (*Asia clamator*), Almeida-Rodarte *et al.* (2013) encontraram média de 13,81 mmHg de PIO, sendo o que mais se aproxima da espécie Carcará.

Segundo BARSOTTI *et al.* (2013), os valores médios da PIO nas seguintes aves foram de: 11,21mmHg em Corujas do mar Eurasiana, 9,83mmHg em Corujas Mocho-galego, 17,2mmHg em Águias-de-asa-redonda e 8,53mmHg em Falcões Peneireiro-vulgar. Nota-se que, embora os valores das Corujas Mocho-galego e dos Falcões Peneireiro-vulgar estejam abaixo dos encontrados nas espécies aqui estudadas, os valores citados para as Corujas do mar Eurasiana e nas Águias-de-asa-redonda são os mais aproximados aos das espécies deste trabalho de pesquisa.

Em estudo feito por (HARRIS *et al.*, 2008) em Corujas *Megascops asio*, o valor médio da PIO, utilizando também a tonometria de aplanção, foi de  $11 \pm 1,9$  mmHg, revelando-se inferior ao valor médio encontrado nos Carcarás ( $13,43 \pm 3,10$  mmHg).

É importante salientar que os valores fisiológicos de espécies diferentes não podem ser extrapolados desta maneira, pois não subsidiam no diagnóstico das afecções oculares em uma espécie animal diferente. Ademais, como sabiamente afirmado por OFRI *et al.* (2002), os valores de PIO variam muito entre espécies intimamente correlacionadas, bem como até mesmo entre indivíduos da mesma família.

### **3.4.Citologia Conjuntival**

Observou-se em todas as espécies estudadas que as células da conjuntiva possuem as mesmas características morfológicas: são poliédricas, com núcleo redondo ovalado, citoplasma abundante e estão sempre agrupadas. Notaram-se, ainda, células isoladas com núcleo e citoplasma pálidos, indicando células de descamação epitelial (Figura 5 A).

No grupo dos Carcarás ( $n = 7$ ), uma ave (14,28%) apresentou na lâmina da conjuntiva agregados bacterianos livres. Um animal (14,28%) apresentou macrófagos com bactérias fagocitadas no interior do citoplasma, e em um animal (14,28%) observou-se grande quantidade de linfócitos e debris celulares na lâmina do esfregaço conjuntival (Figura 5 B). Enquanto na lâmina de um (14,28%) dos sete animais foram observados alguns eritrócitos, em três (42,85%) foram observados heterofilos, e em outros três (42,85%) a presença de macrófagos sem agregados bacterianos no interior de seu citoplasma (Tabela 10).

**Tabela 10** - Citologia conjuntival de sete Carcarás (CCR) (*Caracara plancus*) sadios, cativos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

Animal	Macrófagos c/ bactérias no citoplasma	Heterófilos	Eritrócitos	Agregados de bactérias livres	Macrófagos sem bactérias no citoplasma	Linfócitos
CCR- 1	-	-	-	-	-	-
CCR- 2	-	-	+	-	-	-
CCR- 3	-	-	-	-	-	-
CCR- 4	-	-	-	+	-	-
CCR-5	-	-	-	-	-	-
CCR- 6	+	-	+	-	+	+
CCR- 7	-	+	+	-	-	-

(-) ausente; (+) leve; (++) moderado; (+++) acentuado.

No grupo dos Gaviões Carijós (n = 14), seis deles (42,85%) apresentaram agregados bacterianos livres na conjuntiva, cinco (35,71%) apresentaram macrófagos com cocos no interior do citoplasma indicando fagocitose dos agregados bacterianos que antes estavam livres na conjuntiva, três (21,42%) revelaram heterófilos em suas amostras e, por fim, em três (21,42%) eritrócitos foram observados (Tabela 11).

**Tabela 11** - Citologia conjuntival de 14 Gaviões Carijós (CRJ) (*Rupornis magnirostris*) sadios, cativos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara, João Pessoa – PB, 2016.

Animal	Macrófagos bactérias citoplasma	c/ no	Heterófilos	Eritrócitos	Agregados de bactérias livres
CRJ-1	-	-	-	-	-
CRJ-2	+	+	-	+++	
CRJ-3	+	+	-	+++	
CRJ-4	+	+	-	+	
CRJ-5	-	-	-	-	
CRJ-6	+	-	+	+	
CRJ-7	-	-	Raros	-	
CRJ-8	-	-	-	-	
CRJ-9	Raros	-	-	-	
CRJ-10	-	-	+	-	
CRJ-11	-	-	-	-	
CRJ-12	-	-	-	+	
CRJ-13	-	-	-	-	
CRJ-14	-	-	-	+	

(-) ausente; (+) leve; (++) moderado; (+++) acentuado.

Na espécie Corujinha-do-mato (n = 10) não foram observados agregados bacterianos livres na conjuntiva ou heterófilos em nenhum dos animais, porém em quatro (40%) foram observados macrófagos com cocos no citoplasma e em três (30%) a presença de eritrócitos (Tabela 12).

**Tabela 12** - Citologia conjuntival de dez Corujinhas-do-Mato (CM) (*Megascops choliba*) sadias, cativas no Parque Zoológico Arruda Câmara em João Pessoa – PB, 2016.

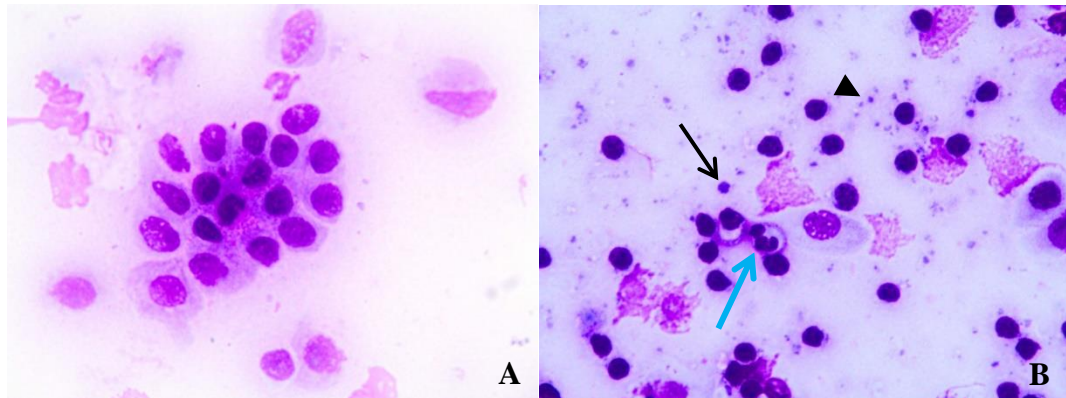
Animal	Macrófagos bactérias citoplasma	c/ no	Heterófilos	Eritrócitos	Agregados de bactérias livres
CM-1	+	-		Raros	-
CM-2	-	-		Raros	-
CM-3	-	-		-	-
CM-4	-	-		-	-
CM-5	-	-		Raros	-
CM-6	-	-		-	-
CM-7	+	-		-	-
CM-8	+	-		-	-
CM-9	-	-		-	-
CM-10	+	-		-	-

(-) ausente; (+) leve; (++) moderado; (+++) acentuado.

Percebe-se que o perfeito equilíbrio do sistema de defesa da conjuntiva das espécies estudadas permite que mesmo com a presença confirmada de agregados bacterianos, as células de defesa, principalmente macrófagos e heterófilos, se encarregam de fagocitar e eliminar estes agentes do microambiente. Em uma única situação foi possível perceber a presença de inúmeros linfócitos, o que caracteriza uma agressão mais intensa de microrganismos, porém, a eficiência do sistema imune permite a eliminação dos possíveis patógenos sem que o animal apresentasse sinais clínicos. Tais fatos não exime a ave que esteja sendo constantemente infectada por microrganismos, de apresentar futuramente os sinais clínicos da infecção, pois qualquer desequilíbrio no sistema imune tende a facilitar a proliferação de agentes patogênicos. Além disso, o próprio agente infeccioso utilizará recursos para se proliferar no meio ao qual está infectando, como afirma Biberstein (1999, p. 350).

A presença de linfócitos, bactérias extracelulares, eritrócitos e de neutrófilos, que nas aves correspondem aos heterófilos, foram observados em Sambar, uma espécie de cervídeo

asiático (ORÍÁ *et al.*, 2014). Em cães foi relatada a presença de neutrófilos, macrófagos, linfócitos e plasmócitos (AZEVEDO *et al*, 2009). Da mesma forma, em macacos foram observados neutrófilos e linfócitos como células inflamatórias principalmente, seguidos mais raramente de macrófagos e mastócitos (ODUNTAN, 2005).



**Figura 5** - Fotomicrografias de citologia conjuntival de Carcará (*Caracara plancus*) sadio e cativo no Parque Zoobotânico Arruda Câmara em João Pessoa, 2016. Coloração Panótico rápido, 100x. Observar em **A**- grupo de células do epitélio conjuntival normal caracterizado por núcleos grandes ovalados, citoplasma eosinofílico abundante e em **B**- presença de linfócitos (seta preta), heterófilos (seta azul), alguns macrófagos e numerosos agregados bacterianos (cabeça de seta).

#### **4. CONCLUSÃO**

Estudos básicos acerca da fisiologia ocular em aves de rapina são incipientes, tornando difícil o diagnóstico e o tratamento de oftalmopatias nestas espécies. Diante desta lacuna, os valores de referência dos testes oftálmicos, a caracterização das células conjuntivais bem como a descrição da microbiota conjuntival corroboram para a obtenção de resultados mais precisos e sensíveis na caracterização de isolados bacterianos, além de servir de referência para pesquisas mais aprofundadas, visando, por exemplo, identificar dentro da cadeia filogenética, a relação dos resultados dos referidos testes dentro de cada gênero das espécies estudadas.



## REFERÊNCIAS

- ANA C.V. RODARTE-ALMEIDA, A.C.V.; MACHADO, M.; BALDOTTO, S. B.; LUCIANE, L. S.; LIMA, L.; LANGE, R. R.; FROES, T. R.; MONTIANI-FERREIRA, F. O olho da coruja-orelhuda: observações morfológicas, biométricas e valores de referência para testes de diagnóstico oftálmico, **Pesq. Vet. Bras.** 33(10), p. 1275-1289, 2013.
- AZEVEDO, G. M; SOUZA, A. P; PORTELA, R. A.; DANTAS, E. S.; SILVA, R. M. N.; EVÊNCIO NETO, J. Avaliação citológica da conjuntiva de cães clinicamente sadios pelo método panóptico. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**; 7(23); p. 473-477, 2009.
- BLACK, J. G. Relações Hospedeiro-Micróbio e Processos Mórbidos, **Microbiologia Fundamentos e Perspectivas**, 4ª Ed, Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, p.348-369, 2002.
- BARSOTTI, G.; BRIGANTI, A.; SPRATTE, J. R.; CECCHERELLI, R. and BREGHI, G. **Schirmer tear test type I readings and intraocular pressure values assessed by applanation tonometry (Tonopen® XL) in normal eyes of four European species of birds of prey.** *Veterinary Ophthalmology*, ed. 16, cap.5, p. 365–36, 2013.
- BIBERSTEIN, E. L. Parasitismo e patogenicidade. In: HIRSH D. C. & ZEE, Y.C., **Microbiologia Veterinária**. 2ª Ed, Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, p. 3-6, 2003.
- CHANTAL DUPONT, MICHEL CARRIER, ROBERT HIGGINS, Bacterial and fungal flora in healthy eyes of birds of prey, **Can Vet J**, Volume 35, p. 699-701, 1994.
- C. L. CULLEN, Normal, Ocular features, conjunctival microflora and intraocular pressure in the Canadian beaver (*Castor canadensis*), **Veterinary Ophthalmology**, ed.6, cap.4, p.279-284, 2003.
- DAVIDSON M. Ocular Consequences of Trauma in Raptors. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, Vol. 6, Nº 3(July), p. 121-130, 1997.
- DOVE, C. J. and BANKS , R. C. A taxonomic study of crested *Caracaras* (falconidae). *Wilson Bulletin*, **Academic OneFile**, vol. 111, no. 3, p. 330, 1999.
- FABIANO MONTIANI-FERREIRA, JESSE TRUPPEL, MARIANA H. TRAMONTIN, RICARDO G. D'OCTAVIANO VILANI AND ROGÉRIO R. LANGE, The capybara eye: clinical tests, anatomic and biometric features, **Veterinary Ophthalmology**, ed.11, cap.6, p.386-394, 2008.
- FUCHS, J.; JOHNSON, J. A.; MINDELL, D. P. Molecular systematics of the caracaras and allies (Falconidae: Polyborinae) inferred from mitochondrial and nuclear sequence data. **IBIS International journal of avian science**, Oxfordshire, v. 154, n. 3, p. 520 - 532, 2012.

GELATT, K. N. **Veterinary Ophthalmology**. 4th ed. Ames: Blackwell Publishing, v. I, p. 357, 2007.

GHAFFARI, M. S.; HAJIKHANI, R.; SAHEBJAM, F.; AKBAREIN, H. and GOLEZARDY, H. Intraocular pressure and Schirmer tear test results in clinically normal Long-Eared Hedgehogs (*Hemiechinus auritus*): reference values. **Veterinary Ophthalmology**, ed. 15, cap. 3, p. 206–209, 2012.

GHAFFARI, M. S.; SABZEVARI, A.; VAHEDI, H. and GOLEZARDY, K. Determination of reference values for intraocular pressure and schirmer tear test in clinically normal ostriches (*struthio camelus*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, 43(2), p. 229–232, 2012.

HARRIS, M. C.; SCHORLING, J. J.; HERRING, I. P.; ELVINGER, F.; BRIGHT, P. R. and PICKETT, J. P. Ophthalmic examination findings in a colony of Screech owls (*Megascops asio*). **Veterinary Ophthalmology**, ed.11, cap.3, p.186–192, 2008.

KUHN, S. E.; JONES; M. P.; HENDRIX, D. V. H.; WARD, D. A. and BAINE,K. H., Normal Ocular Parameters and Characterization of Ophthalmic Lesions in a Group of Captive Bald Eagles, **Journal of Avian Medicine and Surgery**, ed. 27, cap.2, p. 90-98, 2013.

LAUS, J. L.; **Oftalmologia clínica e cirúrgica em cães e gatos**. Roca: São Paulo, 2009.

LEANDRO LIMA, FABIANO MONTIANI-FERREIRA, MARIANA TRAMONTIN, LUCIANNE LEIGUE DOS SANTOS, MARCELLO MACHADO, ROGÉRIO RIBAS LANGE AND HELOISA HELENA ABIL RUSS, The chinchilla eye: morphologic observations, echobiometric findings and reference values for selected ophthalmic diagnostic tests, **Veterinary Ophtalmology**, ed.13, supplement I, p.14-25, 2010.

MCLELLAN, G. J.; MILLER, P. E., Feline glaucoma – A comprehensive review, **Veterinary Ophthalmology**, v. 14, n. 1, p.15-29, 2011.

MEEKINS, J. M.; STUCKEY, J. A.; CARPENTER, J. W.ARMBRUST, L.; HIGBIE, C. and RANKIN, A. J., Ophthalmic Diagnostic Tests and Ocular Findings in a Flock of Captive American Flamingos (*Phoenicopterus ruber ruber*), **Journal of Avian Medicine and Surgery**, ed. 29, cap 2, p. 95-105, 2015.

MENQ, W. (2016a) **Caracará (*Caracara plancus*) - Aves de Rapina Brasil**. Disponível em: < [http://www.avesderapinabrasil.com/caracara\\_plancus.htm](http://www.avesderapinabrasil.com/caracara_plancus.htm) > Acesso em: 25 de Outubro de 2016.

MENQ, W. (2016b) **Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) - Aves de Rapina Brasil**. Disponível em: < [http://www.avesderapinabrasil.com/megascops\\_choliba.htm](http://www.avesderapinabrasil.com/megascops_choliba.htm) > Acesso em: 25 de Outubro de 2016.

MENQ, W. (2016c) **Gavião-Carijó (*Rupornis magnirostris*) - Aves de Rapina Brasil**. Disponível em: < [http://www.avesderapinabrasil.com/rupornis\\_magnirostris.htm](http://www.avesderapinabrasil.com/rupornis_magnirostris.htm) > Acesso em: 25 de Outubro de 2016.

MOORE, C. P. Disease and surgery of the lacrimal secretory system. **Veterinary Ophthalmology**. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, p. 583-608, 1999.

MOORE, C.P.; NASISSE, M.P. **Clinical Microbiology**. In: GELLAT, K.N. Veterinary Ophthalmology, 3ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins, p. 270, 1999.

ODUNTAN, A.O. Cellular inflammatory response induced by sensory denervation of the conjunctiva in monkeys. **Anatomical Society of Great Britain and Ireland, J. Anat.**, Ed. 206, p. 287–294, 2005.

OFRI, R., HOROWITZ, I.H., RAZ, D. *et al.* Intraocular pressure and tear production in five herbivorous wildlife species. **Veterinary Record**, 31: 265–268, 2002.

ORIÁ, A. P.; GOMES JUNIOR, D. C.; OLIVEIRA, A. V. D.; CURVELO, V. P.; ESTRELA-LIMA, A.; PINNA, M. H.; MENESES, I. D. S., MARTINS FILHO E. F. and OFRI, R. Selected ophthalmic diagnostic tests, bony orbit anatomy, and ocular histology in sambar deer (*Rusa unicolor*). **Veterinary Ophthalmology**, p. 1–7, 2014.

ORIÁ, A. P.; PINNA, M. H.; ALMEIDA, D. S.; SILVA, R. M. M.; PINHEIRO, A. C. O.; SANTANA, F.O.; COSTA, T.R.; MENESES, Í. D. S.; MARTINS FILHO, E. F. and OLIVEIRA, A. V. D.; Conjunctival flora, Schirmer's tear test, intraocular pressure, and conjunctival cytology in neotropical primates from Salvador, Brazil. **J Med Primatol**, Ed. 42, p. 287-292, 2013.

PAUL-MURPHY, J; MURPHY, C, J; It's the Same, Only Different. **Seminars in Avia and Exotic Pet Medicine**, Vol. 6, Nº 3(July), p. 107, 1997.

PIGATTO, J. A. P.; PEREIRA, F. Q.; ALBUQUERQUE, L.; CORRÊA, L. F. D.; BERCHT, B. S.; HÜNNING, P. S.; SILVA, A. A. R.; FREITAS, L. V. R.P. Intraocular pressure measurement in sheep using an applanation tonometer. **Revista Ceres**, Viçosa , v. 58, n. 6, p. 685-689, Dec. 2011.

PRADO, M.R.; ROCHA, M.F.G; BRITO, E.H.S. *et al.* Survey of bacterial microorganisms in the conjunctival sac of clinically normal dogs and dogs with ulcerative keratitis in Fortaleza, Ceará, Brazil. **Veterinary Ophthalmology**. Ed. 8, p. 33–37, 2005.

SANTOS, L.L. **Características da microbiota da superfície ocular bacteriana em animais domésticos e silvestres**. Curitiba, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2011.

SERUCA, C; MOLINA-LOPEZ, R; PENA, T; LEIVA, M. Ocular consequences of blunt trauma in two species of nocturnal raptors (*Athene noctua* and *Otus scops*). **Veterinary Ophthalmology**, Vol. 15, N° 4, p.236–244, 2012.

SLATTER, D. Basic Diagnostic Techniques. In: **Fundamentals of veterinary ophthalmology**. 2. ed. Philadelphia: Saunders, p. 84-123, 1990.

VONSPIESSEN, L.; KARCK, J.; ROHN, K.; MEYER-LINDENBERG, A . Clinical comparison of the Tonovet® rebound tonometer and the Tono-Pen Vet® applanation tonometer in dogs and cats with ocular disease: glaucoma or corneal pathology. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v.18, n. 1, p. 20–27, Jan. 2015.

WANG, L.; PAN, Q.; ZHANG, L.; XUE, Q.; CUI, J.; QI, C. **Investigation of bacterial microorganisms in the conjunctival sac of clinically normal dogs and dogs with ulcerative keratitis in Beijing, China**. *Veterinary ophthalmology*, Vol. 11, No. 3, p.145–149, 2008.

WANG, X.; DONG, J.; WU, Q. Twenty four hour measurement of IOP in rabbits using rebound tonometer. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 16, n. 6, p. 423-428, Nov. 2013.

WIKIAVES, Gavião Carijó. <http://www.wikiaves.com.br/gaviao-carijo>. Acesso em 25 de outubro de 2016.

WINN, W. JR.; ALLEN, S.; JANDA, W.; KONEMAN, E.; PROCOP, G.; SCHRECKENBERGER, P.; WOODS, G. As Enterobacteriaceae. In: \_\_\_\_\_. **Koneman Diagnóstico Microbiológico Texto e Atlas Colorido**. 6ª Ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, p. 208-299, 2008.